

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-294080

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl.

H04B 1/06

H04B 1/16

(21)Application number : 08-107815

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.1996

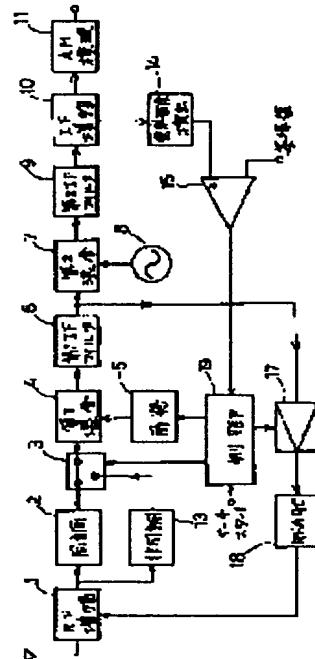
(72)Inventor : KOBAYASHI KEIJI

## (54) AM RADIO RECEIVER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a desired station from being skipped in mistake during automatic turning.

**SOLUTION:** When a selection circuit 3 selects an output signal from a non-tuning circuit 13 at automatic turning and a gain of an amplifier 17 is decreased. An output signal level of the amplifier 17 gets smaller and a control width of an IF signal level by an RF AGC is lower than that at usual reception. Thus, the suppression of a desired station attended with the suppression of an IF signal by the RF AGC is reduced. Then a level of an output signal of the IF amplifier circuit 10 is not reduced as required and a comparator circuit 15 surely detects a desired station.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3143393

[Date of registration] 22.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-294080

(43)公開日 平成9年(1997)11月11日

(51)Int.Cl. H 04 B 1/06 1/16	識別記号 H 04 B 1/06 1/16	庁内整理番号 F I	技術表示箇所 Z R
---------------------------------------	--------------------------------	---------------	------------------

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願平8-107815

(22)出願日 平成8年(1996)4月26日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 小林 啓二

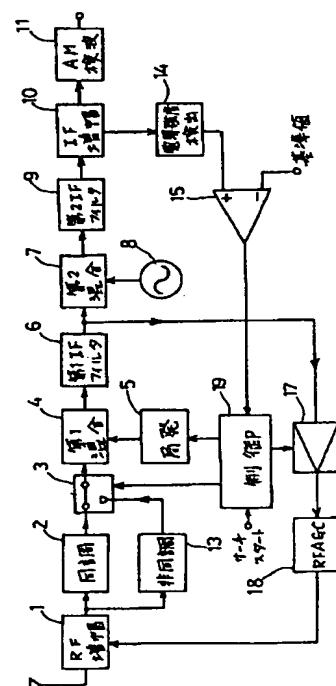
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

(54)【発明の名称】 AMラジオ受信機

(57)【要約】

【課題】 自動選局中の希望局の誤通過を防止する。  
【解決手段】 自動選局時、選択回路(3)は非同調回路(12)の出力信号を選択するとともに、増幅器(17)のゲインは小となる。増幅器(17)の出力信号レベルは小さくなり、RFAGCによるIF信号レベルの制御幅は通常受信時より低くなる。その為、RFAGCによるIF信号の抑圧に伴う希望局の抑圧は低下する。よって、IF増幅回路(10)の出力信号は必要以上にレベル低下せず、比較回路(15)において確実に希望局を検出することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】受信RF信号を増幅するRF増幅回路と、前記RF増幅回路の出力信号を同調する同調回路と、前記RF増幅回路の出力信号を同調することなく通過させる非同調回路と、前記同調回路または前記非同調回路の出力信号の一方を選択する選択回路と、前記選択回路の出力信号をIF信号に周波数変換する周波数変換回路と、選択回路が前記非同調回路の出力信号を選択するための第1制御信号を発生する制御信号発生回路とを備えるAMラジオ受信機において、前記IF信号のレベルに応じて前記RF増幅回路のゲインを制御するRFAGCループと、前記制御信号発生回路から発生する第2制御信号に応じて前記RFAGCループの感度を調整する感度調整回路と、を備えることを特徴とするAMラジオ受信機。

【請求項2】受信RF信号を増幅するRF増幅回路と、前記RF増幅回路の出力信号を同調する同調回路と、前記RF増幅回路の出力信号を同調することなく通過させる非同調回路と、前記同調回路または前記非同調回路の出力信号の一方を選択する選択回路と、前記選択回路の出力信号をIF信号に周波数変換する周波数変換回路と、選択回路が前記非同調回路の出力信号を選択するための第1制御信号を発生する制御信号発生回路とを備えるAMラジオ受信機において、前記制御信号発生回路から発生する第2制御信号に応じて前記IF信号のレベルを制御するレベル制御回路と、前記レベル制御回路の出力信号に応じて前記RF増幅回路のゲインを制御するRFAGC回路と、を備えることを特徴とするAMラジオ受信機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非同調受信時の信号抑圧を防止したAMラジオ受信機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、図2の如く広帯域にRF信号を受信する受信モードと、狭帯域にRF信号を受信する受信モードとを備えるAMラジオ受信機が知られている。このようなAMラジオ受信機においては、自動選局時RF信号を広帯域に受信することで、トラッキングエラーを無くしていた。

【0003】図2において、通常受信時、受信RF信号はRF増幅回路(1)で受信された後、RF同調回路(2)で同調される。RF同調回路(2)の出力信号は選択回路(3)を介して第1混合回路(4)に印加される。第1混合回路(4)において、選択回路(3)の出力信号と局部発振回路(5)の局部発振信号とが混合され、例えば、10.7MHzの第1IF信号が発生する。前記第1IF信号は第1IFフィルタ(6)で所定帯域に制限され、第1IFフィルタ(6)の出力端に希望局とその近傍の局とが発生する。第1IFフィルタ

(6)の出力信号は第2混合回路(7)で発振回路

(8)の固定周波数の出力信号と混合され、第2混合回路(7)から例えば450KHzの第2IF信号が発生する。前記第2IF信号は第2IFフィルタ(9)で所定帯域に制限され、第2IFフィルタ(9)の出力端に希望局のみが発生する。第2IFフィルタ(9)の出力信号はIF増幅回路(10)で増幅された後、AM検波回路(11)でAM検波される。

【0004】また、自動選局時、制御回路(12)に自動選局を開始することを示す信号が印加されると、制御回路(12)は選択回路(3)及び局部発振回路(5)に制御信号を印加する。前記制御信号に応じて選択回路(3)は非同調回路(13)の出力信号を選択する。非同調回路(13)はRF信号をそのまま通過させるので、受信周波数に対してRF段の同調周波数がずれるというトラッキングエラーが防止される。この状態にて、局部発振周波数を変化させることによって受信周波数を変更し、受信周波数が変更される度にIF増幅回路(10)の出力信号は電界強度検出回路(14)に印加され、受信局の電界強度が検出される。電界強度検出回路(14)の出力信号は、局検出回路となる比較回路(15)に印加され、基準値と比較される。電界強度が基準値以下であると、比較回路(15)から局検出信号は発生せず、自動選局は継続される。また、電界強度が基準値以上の場合局検出信号が比較回路(15)から制御回路(12)に印加される。制御回路(12)の制御信号により、自動選局動作が停止し、放送局を受信する。それとともに、選択回路(3)は同調回路(2)の出力信号を選択する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のAM受信機は、大入力の第1IF信号による第2混合回路(7)の飽和を防止するため、第1IF信号のレベルを検出し、検出結果に応じてRF増幅回路(1)のゲインを制御することにより第1IF信号を抑圧するRFAGC回路(16)を有する。しかし、自動選局動作中、希望局より強電界の妨害局が希望局に隣接していると、非同調受信のため希望局及び妨害局に応じた信号が第1IFフィルタ(6)の出力端に発生し、RFAGCは大入力信号に応答して動作するので、前記妨害局の電界強度を所定レベルにしようとIFAGCが動作する。それに伴って、希望局の第1IF信号レベルも低くなり、さらに、IF増幅回路(10)の出力信号レベルが低くなる。よって、本来基準レベル以上の電界強度を有する希望局が、隣接妨害局により比較回路(15)で局検出されず、自動選局中希望局の誤通過するという問題があった。

【0006】また、自動選局時だけでなく、他の放送局を選択したときその放送局の1/2の周波数が例えばAMバンド内にあって1/2の周波数の電界強度を検出す

3

るとき、隣接妨害により信号抑圧が発生し、正確な電界強度検出ができなかった。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、受信RF信号を増幅するRF増幅回路と、前記RF増幅回路の出力信号を同調する同調回路と、前記RF増幅回路の出力信号を同調することなく通過させる非同調回路と、前記同調回路または前記非同調回路の出力信号の一方を選択する選択回路と、前記選択回路の出力信号をIF信号に周波数変換する周波数変換回路と、選択回路が前記非同調回路の出力信号を選択するための第1制御信号を発生する制御信号発生回路とを備えるAMラジオ受信機において、前記IF信号のレベルに応じて前記RF増幅回路のゲインを制御するRFAGCループと、前記制御信号発生回路から発生する第2制御信号に応じて前記RFAGCループの感度を調整する感度調整回路と、を備えることを特徴とする。

【0008】また、受信RF信号を増幅するRF増幅回路と、前記RF増幅回路の出力信号を同調することなく通過させる非同調回路と、前記同調回路または前記非同調回路の出力信号の一方を選択する選択回路と、前記選択回路の出力信号をIF信号に周波数変換する周波数変換回路と、選択回路が前記非同調回路の出力信号を選択するための第1制御信号を発生する制御信号発生回路とを備えるAMラジオ受信機において、前記制御信号発生回路から発生する第2制御信号に応じて前記IF信号のレベルを制御するレベル制御回路と、前記レベル制御回路の出力信号に応じて前記RF増幅回路のゲインを制御するRFAGC回路と、を備えることを特徴とする。

## 【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の形態を示す図であり、(17)は第1IFフィルタ(10)の出力信号レベルを制御するレベル制御回路となる増幅器、(18)は前記増幅器(17)の出力信号に応じてRF増幅回路(1)のゲインを制御するRFAGC回路、(19)はサーチ信号に基づき選択回路(3)及び局部発振回路(5)を自動選局動作させるとともに、増幅器(17)のゲインを制御する制御回路である。尚、図1において、図2の従来例と同一の回路については同一の符号を付し、説明を省略する。

【0010】図1において、通常受信時の動作については、図2の従来例と同一なので、説明を省略する。但し、増幅器(17)のゲインは制御回路(19)の第2制御信号により大に設定される。第1IFフィルタ(6)の出力信号は増幅器(17)で増幅された後、RFAGC回路(18)に印加される。RFAGC回路(18)は増幅器(17)の出力信号をレベル検波することによりその出力信号レベルを検出し、前記出力レベルに応じてRF増幅回路(1)のゲインを制御する為の

4

出力信号を発生する。増幅器(17)の出力信号レベルが小の時、RF増幅回路(1)のゲインは大となり、増幅器(17)の出力信号レベルが大の時、RF増幅回路(1)のゲインは小となり、増幅器(17)の出力信号レベルに応じたRF増幅回路(1)のゲインが設定される。RF増幅回路(1)のゲインが第1IFフィルタ(6)の出力信号レベルによって制御されるので、第1IFフィルタ(6)の出力信号レベルは所定レベル以上にならば、第2混合回路(7)及びAM検波回路(11)の飽和が防止される。

【0011】また、制御回路(19)にサーチ信号が印加されると、図1のラジオ受信機は自動選局状態になる。制御回路(19)の第2制御信号により増幅器(17)のゲインは小になる。また、制御回路(19)の第1制御信号により、選択回路(3)は非同調回路(13)の出力信号を選択しされ第1混合回路(4)の入力信号の周波数特性は広帯域になる。さらに、第3制御信号により局部発振回路(5)の掃引が開始する。まず、局部発振回路(5)が第1局部発振信号を発生したとき、IF増幅回路(10)の出力信号に応じて第1の放送局の電界強度が電界強度検出回路(14)で検出される。そして、電界強度検出回路(14)の出力信号は比較回路(15)で基準値と比較される。電界強度検出回路(14)の出力信号レベルが基準値より小であると、比較回路(15)から出力信号は発生しない。その為、制御回路(19)の制御信号により局部発振回路(5)は次の第2局部発振信号を発生し、第1局部発振信号発生の場合同様電界強度が基準値以上か否かを検出する。一方、第1局部発振信号発生時に、電界強度検出回路(14)の出力信号レベルが基準値以上のとき、比較回路(15)から局検出信号が発生し、制御回路(12)の第3制御信号により局部発振回路(5)の掃引を停止させ、局部発振回路(5)の局部発振信号を第1局部発振信号にするとともに、選択回路(3)は同調回路(2)の出力信号を選択する。また、増幅器(17)のゲインは大に戻され、ラジオ受信機は通常受信動作になる。このようにして、ラジオ受信機は所定電界強度以上の放送局が検出されるまで自動選局が続けられる。

【0012】ところで、自動選局中、第2制御信号により増幅器(17)のゲインが小となるので、増幅器(17)の出力信号レベルは通常受信時の増幅器(17)の出力信号レベルと比べ同一入力レベルに対して低くなる。その為、RF増幅回路(1)のゲインは通常受信時より大きく設定される。よって、第1IF信号は通常受信時に比べ抑圧されなくなる。その為、RFAGCによって必要以上にIF増幅回路(10)の出力信号を抑圧することなく、希望局の検出を確実に行うことができる。特に、隣接妨害発生時、大レベルの隣接局により信号抑圧が発生しても、信号抑圧を小さくすることができる。

50

5

【0013】図1は、ダブルコンバージョン方式のAMラジオ受信機の例であるが、本発明に係わる技術はシングルコンバージョン方式に適用してもよい。

【0014】

【実施例】図3は、増幅器(7)の具体回路例を示す回路図であり、(20)は第1IFフィルタ(6)の出力信号である入力信号がベースに印加されるトランジスタ、(21)はトランジスタ(20)と差動増幅器を構成するトランジスタ、(22)はトランジスタ(20)及び(21)のエミッタ間に接続された抵抗、(23)及び(24)は前記差動増幅器の第1及び第2負荷抵抗、(25)は第2負荷抵抗(24)に接続されるとともに制御回路(19)の制御信号に応じて制御されるスイッチである。

【0015】図2において、第1IFフィルタ(6)から発生する入力信号はトランジスタ(20)のベースに印加され、トランジスタ(20)及び(21)から成る差動増幅器で増幅される。増幅された信号はトランジスタ(20)のコレクタから出力端子OUTを介して後段のIFAGC回路(18)に伝送される。差動増幅器において、ゲインは抵抗(22)と、トランジスタ(20)及び(21)のエミッタ抵抗と、第1及び第2負荷抵抗(23)及び(24)によって設定される。自動選局時、例えば、制御回路(19)の制御信号が「H」レベルになるので、スイッチ(24)はオンになり第1及び第2負荷抵抗(23)及び(24)は並列接続される。よって、差動増幅器のゲインG1は、抵抗(22)の抵抗値をREとし、トランジスタ(20)及び(21)のエミッタ抵抗をreとし、第1及び第2負荷抵抗(20)及び(21)の抵抗値をそれぞれRL1及びRL2とすると、

【0016】

【数1】

$$G_1 = \frac{R_L 1 \times R_L 2}{R_L 1 + R_L 2} \quad \dots \dots (1)$$

【0017】となる。ここで、第1及び第2負荷抵抗(23)及び(24)の抵抗値が等しく、RL1=RL2とすると、ゲインG1'は、

【0018】

【数2】

$$G_1' = \frac{1}{2} \cdot \frac{R_L}{R_E + r_e} \quad \dots \dots (2)$$

【0019】となる。また、通常受信時、制御回路(19)の制御信号は「L」レベルになるので、スイッチ(25)はオフになる。その為、第2負荷抵抗(24)は第1負荷抵抗(23)に並列接続されない。この時の前記差動増幅器のゲインG2は、

6

【0020】

【数3】

$$G_2 = \frac{R_L}{R_E + r_e} \quad \dots \dots (3)$$

10

20

30

【0021】になり、自動選局時の差動増幅器のゲインより大きくなる。また、図4に制御回路(19)の出力信号の状態を示す。制御回路(19)は、図4の如く、サーチスタート信号が印加されると、選択回路(3)が非同調回路(13)の出力信号を選択させるための第1制御信号、増幅器(17)のゲインを小にする為の第2制御信号及び局部発振回路(5)をサーチ動作させる為の第3制御信号を発生する。また、自動選局中、局検出信号が印加されると、第1制御信号は選択回路(3)が同調回路(2)の出力信号を選択するための信号となり、第2制御信号は増幅器(17)のゲインを大にする信号になり、第3制御信号は局部発振回路(5)にサーチが停止する状態にする為の信号になる。制御回路(19)はこのような制御信号の発生状態となるよう比較的簡単な構成で達成することができるので、制御回路(19)の具体回路例は省略する。

【0022】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明によれば、自動選局時、RFAGCループの感度を低下させ、非同調受信により強電界の隣接妨害局により希望局が必要以上に抑圧されないので、希望局を確実に検出することができ、自動選局中の希望局の誤通過を防止することができる。また、自動選局時だけでなく、非同調受信を行うときRFAGCループの感度を低下させることにより隣接妨害の影響を低減することができる。

【0023】また、ゲイン変更可能な増幅器をレベル制御回路に用いたので、回路構成を簡単にすることができ、IC化に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】従来例を示すブロック図である。

【図3】増幅器(17)の具体回路例を示す図である。

【図4】本発明の説明を供するための波形図である。

【符号の説明】

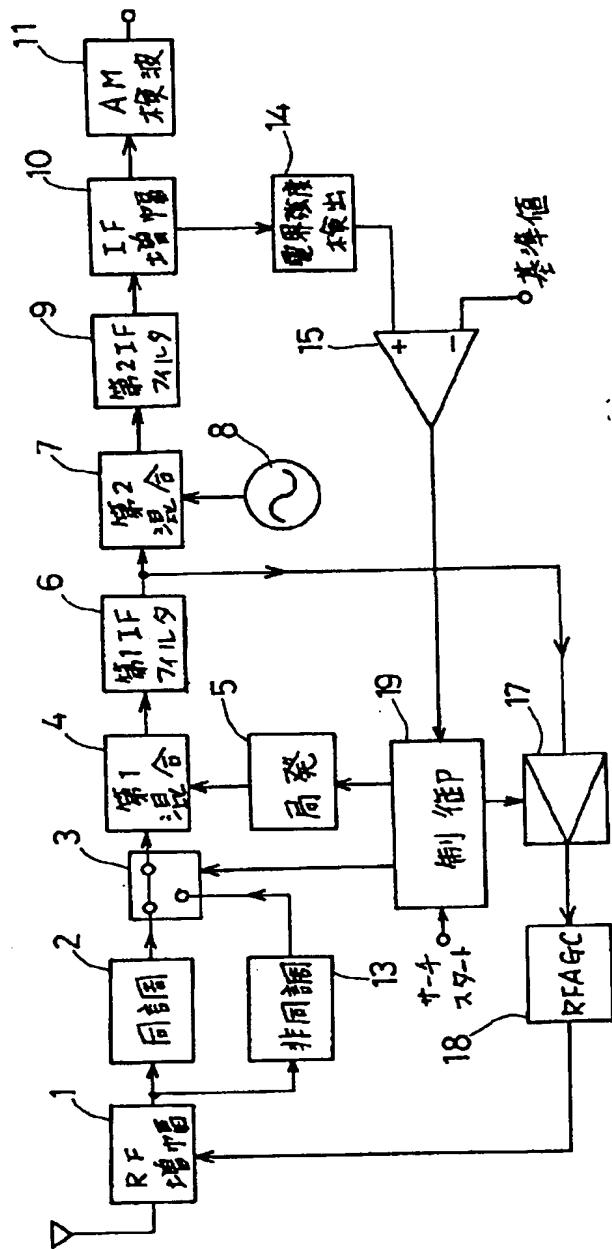
40	1	RF増幅回路
	2	同調回路
	3	選択回路
	4	第1混合回路
	5	局部発振回路
	6	第1IFフィルタ
	7	第2混合回路
	8	発振器
	9	第2IFフィルタ
50	10	I F増幅回路
	11	AM検波回路

13 7  
14 非同調回路  
15 電界強度検出回路  
比較回路

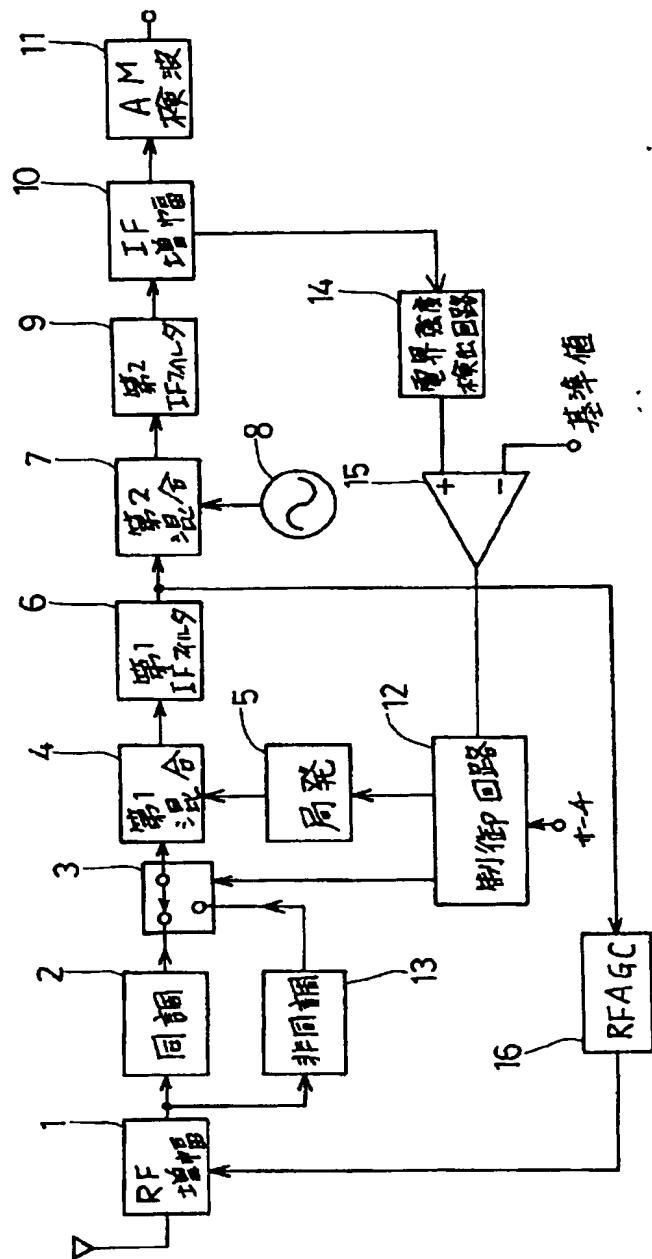
17  
18  
19

8  
增幅器  
RFAGC回路  
制御回路

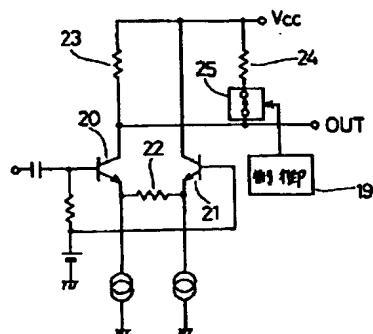
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

リードスタート信号

第1制御信号  
非同調  
同調第2制御信号  
ゲイン小  
ゲイン大第3制御信号  
リード  
ストップ

局部検出信号

